



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 198 22 851 A 1

51 Int. Cl.⁶:
B 23 K 23/00
F 27 B 14/08

21 Aktenzeichen: 198 22 851.1
22 Anmeldetag: 22. 5. 98
43 Offenlegungstag: 25. 11. 99

DE 198 22 851 A 1

71 Anmelder:
Plötz, Rolf, 51580 Reichshof, DE

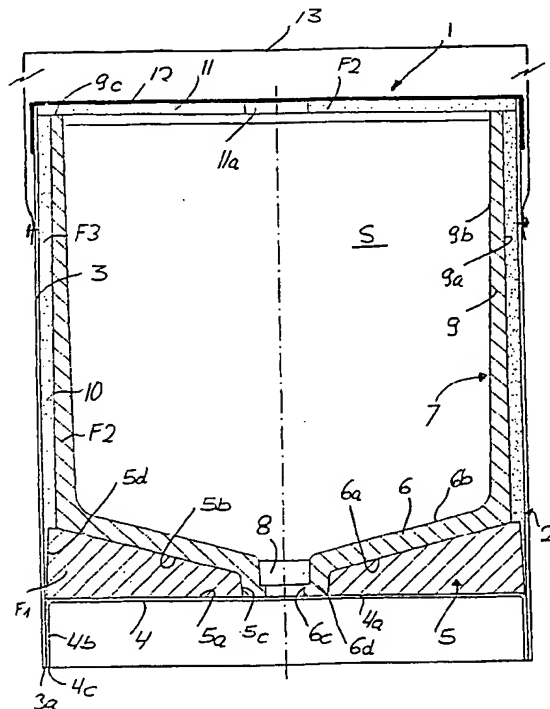
74 Vertreter:
Carstens, W., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 51643
Gummersbach

72 Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Transportabler Reaktionstiegel für eine metallothermische Schweißportion zum einmaligen Gebrauch

57 Bei einem transportablen Reaktionstiegel für eine metallothermische, insbesondere aluminothermische, Schweißportion zum einmaligen Gebrauch mit einer Tiegelhülle (2) mit einem zylindrischen Mantel (3) und einem ebenen Boden (4) und mit einem Deckel (11) und mit einer feuerfesten Auskleidung in (7; 6, 9) der Tiegelhülle, die die Schweißportion (6) aufnimmt und an ihrem Boden mit einer aufschmelzbaren Bodenöffnung versehen ist, für den Einsatz preiswerterer Werkstoffe und zur sicheren Halterung eines Reaktionstiegels mit geneigtem Boden vorgesehen, daß auf dem ebenen Boden (4) der aus einem nichtmetallischen Werkstoff gefertigten Tiegelhülle (2) eine an den Innendurchmesser des Mantels angepaßte Stützscheibe (5) aus einem Feuerfestmaterial mit ihrer ebenen Unterseite (5a) aufliegt, deren Oberseite (5b) konisch zu einer mittigen Öffnung (5c) hin ausgebildet ist, und daß die feuerfeste Auskleidung ein gesondert gefertigtes und in den Mantel (3) eingeschobenes zylindrisches Reaktionsgefäß (7) ist, dessen Boden (6; 6a, 6c) entsprechend der Oberseite (5b) der Stützscheibe konisch ausgebildet ist und auf der Scheibe aufliegt und mit einem hohlen (6c) Führungsansatz (6d) in die mittige Öffnung (5c) der Stützscheibe eingreift.



DE 198 22 851 A 1

Best Available Copy

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen transportablen Reaktionstiegel für eine metallothermische, insbesondere aluminothermische, Schweißportion zum einmaligen Gebrauch mit einer Tiegelhülle mit einem zylindrischen Mantel und einem ebenen Boden und mit einem Deckel und mit einer feuerfesten Auskleidung in der Tiegelhülle, die die Schweißportion aufnimmt und an ihrem Boden mit einer aufschmelzbaren Bodenöffnung versehen ist.

Ein solcher Reaktionstiegel ist aus der DE-197 02 410 C1 bekannt. Bei dem bekannten Reaktionstiegel wird der eigentliche Reaktionstiegel in Form einer Auskleidung aus einem Sandgemisch in eine metallische Tiegelhülle eingestampft oder eingeschossen. Aus diesem Grunde muß die Hülle aus einem hochfesten metallischen schweren Werkstoff erstellt werden. Ein leichter und billigerer Werkstoff wie Pappe, Kunststoff oder dgl. kann nicht eingesetzt werden. Da die Auskleidung entsprechend dem ebenen Boden der Tiegelhülle einen ebenen Boden aufweist, wird der Abfluß des Schmelzguts zur Bodenöffnung hin nicht gefördert. In die Auskleidung wird die Schweißportion entweder in einer handelsüblichen Blechdose oder in einem üblichen Kunststoff sack oder in einer sonstigen Umhüllung eingebracht. Bei Einsatz des Reaktionstiegels wird der Deckel abgenommen und die Schweißportion mit Hilfe eines Zündstabs gezündet, worauf der Deckel wieder angebracht wird. Die Metalltiegelhülle erfordert eine gesonderte Entsorgung von der Einsatzstelle.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Reaktionstiegel der gattungsgemäßen Art zu schaffen, bei dem für die Tiegelhülle preiswertere Werkstoffe eingesetzt werden können und der eigentliche Reaktionstiegel mit einem geeigneten Boden sicher in der Tiegelhülle gehalten ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß auf dem ebenen Boden der aus einem nichtmetallischen Werkstoff gefertigten Tiegelhülle eine an den Innendurchmesser des Mantels angepaßte Stützscheibe aus einem Feuerfestmaterial mit ihrer ebenen Unterseite aufliegt, deren Oberseite konisch zu einer mittigen Öffnung hin ausgebildet ist, und daß die feuerfeste Auskleidung ein gesondert gefertigtes und in den Mantel eingeschobenes zylindrisches Reaktionsgefäß ist, dessen Boden entsprechend der Oberseite der Stützscheibe konisch ausgebildet ist und auf der Scheibe aufliegt und mit einem hohlen Führungsansatz in die mittige Öffnung der Stützscheibe eingreift.

Da die Tiegelhülle nicht gleichzeitig als Außenform für das Reaktionsgefäß dienen muß, kann sie aus einem nichtmetallischen Werkstoff, wie Pappe, Hartpapier, Kunststoff oder dgl. gefertigt werden. Zumindest der zylindrische Mantel und der Boden der Tiegelhülle bestehen vorzugsweise aus Pappe, Kunststoff oder dgl. Als Werkstoff wird die Pappe besonders bevorzugt. Das als gesondertes Bauteil gefertigte Reaktionsgefäß ist mit einem konischen Boden versehen werden. Die Stützscheibe sorgt für ein sicheres Abstützen und Zentrieren des Reaktionsgefäßes in der Tiegelhülle.

Der Ausgleich von Fertigungstoleranzen bei der Herstellung des Reaktionsgefäßes und/oder der Aufbau von für die Schmelzreaktion erforderlichen erforderlichen Gesamtwandstärken können in bevorzugter Weise dadurch erreicht werden, daß der Außendurchmesser des Reaktionsgefäßes um einen vorgegeben Betrag kleiner ist als der Innendurchmesser des Mantels und der ringartige Zwischenraum mit einem Feuerfestmaterial, vorzugsweise in feinteiliger Form, aufgefüllt ist.

Für die Ausbildung der Tiegelhülle und des Deckels des Reaktionstiegels gibt es verschiedene Möglichkeiten. Zum

einen ist es möglich, der zylindrische Mantel und der Boden der Tiegelhülle und mindestens ein vorzugsweise mit einer Öffnung versehener Deckel des Reaktionstiegels aus Pappe, Hartpapier oder dgl. bestehender Deckel des Reaktionstiegels ist somit aus dem gleichen Material wie die Tiegelhülle ausgebildet. Zum anderen ist es möglich, daß mindestens ein vorzugsweise mit einer Öffnung versehener Deckel des Reaktionstiegels aus einem Feuerfestmaterial besteht. Weiterhin kann es auch zweckmäßig sein, ein Doppeldeckelsystem zu verwenden, bei dem auf einem innenliegenden Deckel aus einem Feuerfestmaterial ein außenliegender Deckel aus einem der anderen genannten Materialien liegt.

Um den oder die Deckel sicher zu halten, ist es von Vorteil, wenn der zylindrische Mantel der Tiegelhülle die freie Kante des Reaktionsgefäßes überragt und auf der freien Kante des Reaktionsgefäßes mindestens einer der Deckel aufliegt und von dem überragenden Mantelabschnitt gehalten ist.

Um den Abschluß luft- und/oder feuchtigkeisdicht zu halten, ist es zweckmäßig, daß zusätzlich zu dem oder den Deckeln auf seiner Außenseite als schützendes und/oder abdichtendes Schutzelement eine vorzugsweise über den oberen Rand des Tiegelhüllenmantels greifende Folie vorgesehen ist.

Dabei ist es möglich, daß die aus Pappe, Kunststoff oder dgl. gefertigten Teile der Tiegelhülle gegen das Durchdringen von Feuchtigkeit ausgerüstet sind, indem z. B. bei Verwendung von Pappe für die Tiegelhülle die Pappe auf ihrer Innenseite mit einer Metallfolie kaschiert ist oder die Pappe mit einer innenliegenden Folie versehen ist.

Der Führungsansatz kann einstückig mit dem Reaktionsgefäß oder als getrenntes Bauteil ausgebildet sein. Bei der getrennten Ausbildung ist das Einbringen der Schmelzdichtung in den die Bodenöffnung des Reaktionsgefäßes definierenden Führungsansatz erleichtert.

Auf manchen Baustellen, auf denen das metallothermische Schweißverfahren eingesetzt wird, z. B. auf Tunnelbaustellen ist es wünschenswert, daß die aus dem Reaktionstiegel austretenden Gase entstaubt werden. Deshalb ist es zweckmäßig, wenn der Öffnung im Deckel ein Filter aus einem Feuerfestvlies zugeordnet ist. Hierbei kann es zweckmäßig sein, wenn im Deckel eine zusätzliche Zündöffnung vorgesehen ist, wenn der Filter über der Abzugsöffnung fest mit dem Deckel verbunden ist.

Ein besonders stabiler Aufbau der Tiegelhülle ergibt sich, wenn der Boden der Tiegelhülle mit einem umlaufenden Flansch versehen ist und derart in den Mantel eingeklebt ist, daß die freien Kanten von Mantel und Flansch in einer Ebene liegen.

Vorzugsweise wird für die Stützscheibe ein anderes Feuerfestmaterial eingesetzt als für das Reaktionsgefäß, da die Stützscheibe bei Einsatz des Tiegels thermisch weniger belastet wird als das Reaktionsgefäß. Auch das Füllmaterial für den Ringspalt zwischen Mantel und Reaktionsgefäß wird thermisch weniger belastet als das Reaktionsgefäß und kann daher ebenfalls ein anderes sein.

Bei dem erfindungsgemäßen Reaktionstiegel wird vorzugsweise die Schweißportion als freie Schüttung in das Reaktionsgefäß eingebracht und werden der Deckel bzw. die Deckel luftdicht und/oder feuchtigkeisdicht abgeschlossen.

Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Reaktionstiegels sollen nun anhand der beigelegten Figuren näher erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen Reaktionstiegel,

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch einen Deckel mit Staubfilter und

Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch den Bodenbereich eines Reaktionstiegels, bei dem der Führungsansatz des Re-

aktionsgefäßes als gesondertes Bauteil gefertigt ist.

Bei dem in der Fig. 1 gezeigten transportablen Reaktionstiegel 1 ist eine Tiegelhülle 2 vorgesehen, die einen zylindrischen Mantel 3 und einen ebenen Boden 4 aufweist. Mantel 3 und Boden 4 sind aus Pappe hergestellt, die auf ihrer Innenseite mit einer feuchtigkeitssperrenden Aluminiumkaschierung K ausgerüstet ist. Der Boden 4 weist einen Bodenabschnitt 4a und einen umlaufenden Flansch 4b auf. Der Boden ist derart in den Mantel 3 eingeklebt, daß die freie untere Kante 3a des Mantels und die freie Kante 4c des Flansches in einer Ebene liegen. Der so gestaltete Boden dient der Versteifung der Tiegelhülle.

Auf der ebenen Oberseite des Bodenabschnitts 4a liegt eine mit ihrem Außendurchmesser an den Innendurchmesser des Mantels angepaßte Stützscheibe 5 aus einem ersten Feuerfestmaterial F1 mit ihrer ebenen Unterseite 5a auf. Die Oberseite 5b der Stützscheibe ist zu einer mittigen Öffnung 5c konisch ausgebildet. Die mittige Öffnung 5c verjüngt sich konisch nach unten.

Die äußere Mantelfläche 5d der Stützscheibe 5 ist leicht konisch nach oben verjüngt ausgebildet.

Zur Aufnahme einer als freie Schüttung in den Reaktionstiegel einzubringenden Schweißportion S sitzt auf der konischen Oberseite 5b der Stützscheibe 5 die entsprechend der Konizität der Oberseite 5b der Stützscheibe konisch ausgebildete Unterseite 6a des Bodens 6 eines gesondert gefertigten und in die Tiegelhülle 1 eingeschobenen Reaktionsgefäßes 7 aus einem Feuerfestmaterial F2 auf. Die Oberseite 6b des Bodens 6 ist entsprechend der Konizität der Unterseite 6a konisch zu einer mittigen Ablauföffnung 6c hin geneigt, die in einem sich von der Unterseite 6a des Bodens 6 nach unten erstreckenden und in die konische Öffnung 5c der Stützscheibe eingreifenden Führungsansatz 6d ausgebildet ist. Die axiale Länge des hohlen Führungsansatz 6d, der einstückig mit dem Boden 6 ausgebildet ist, ist so bemessen, daß er mit der Unterseite 5a der Stützscheibe abschließt. In der Öffnung 6c ist eine durch die metalthermische Reaktion aufschmelzbare Dichtung 8 eingesetzt. Der unterhalb der Öffnung 6c vorhandene Pappboden verbrennt. Es ist jedoch auch möglich, den Boden unterhalb der Öffnung mit einer Vorlochung zu versehen.

Einstückig mit dem Boden 6 ist der Mantel 9 des Reaktionsgefäßes 7 ausgebildet. Der Mantel 9 weist eine geradzylindrische Außenfläche 9a und eine sich konisch nach unten verjüngende Innenfläche auf 9b, so daß die Wandstärke des Mantels von oben nach unten zunimmt.

Der Außendurchmesser des Mantel ist vorzugsweise so gewählt, daß er kleiner ist als der Innendurchmesser des Mantels 3 der Tiegelhülle. Der damit aufgespannte Ringraum 10 ist mit einem feinteiligen Feuerfestprodukt F3 wie Sand aufgefüllt und fixiert und zentriert so Stützscheibe 5 und Reaktionsgefäß 7 in der Tiegelhülle.

Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, überragt der Mantel 3 die freie Oberkante 9c des Reaktionsgefäßes 7 um einen Betrag, der der Dicke eines auf die Oberkante 9c aufgelegten Deckels 11 aus dem Feuerfestmaterial F2 entspricht. Der Durchmesser des Deckels 11 entspricht dem Innendurchmesser des Mantels 3.

Der Deckel 11 ist mit einer Zündöffnung 11a versehen, durch die die eingebrachte Schweißportion 6 gezündet werden kann. Um den Deckel 11 zu schützen und die Öffnung 11a zu verschließen, ist auf der Oberseite des Deckels eine Folie 12 aufgebracht, die wenigstens einen Teil des Mantels 3 übergreift. Es ist auch möglich, den ganzen Reaktionstiegel mit einer Folie, vorzugsweise Schrumpffolie zu überziehen. Zur leichteren Handhabung des Einwegtiegels ist an dem Mantel noch ein oder mehrere Traggriffe 13 angebracht.

Bei der in der Fig. 2 gezeigten Ausführungsform ist dem Deckel 11 noch ein Staubfilter 14 zugeordnet, der die mittige Öffnung 11a überspannt. Der Staubfilter 14 besteht aus einem ringartigen Feuerfestvlies 14a, das zwischen Oberseite des Deckels 11 und einer Deckplatte 14b gehalten ist. Bei der Schmelzreaktion strömen die Gase durch die Öffnung 11a in den Innenraum des Filters und strömen radial nach außen ab. Bei dieser Ausführungsform kann in dem Deckel eine zweite Öffnung 11b als Zündöffnung vorgesehen sein. Der Filteraufbau kann auch mit einer Schrumpffolie überdeckt werden.

Bei der in der Fig. 3 gezeigten Ausführungsform ist ein gesondert von dem Boden 6 des Reaktionsgefäßes ausgebildeter Führungsansatz 15 vorgesehen, der in eine entsprechende Öffnung 6e des Bodens eingebracht ist.

Patentansprüche

1. Transportabler Reaktionstiegel für eine metalthermische, insbesondere aluminothermische, Schweißportion zum einmaligen Gebrauch mit einer Tiegelhülle mit einem zylindrischen Mantel und einem ebenen Boden und mit einem Deckel und mit einer feuerfesten Auskleidung in der Tiegelhülle, die die Schweißportion aufnimmt und an ihrem Boden mit einer aufschmelzbaren Bodenöffnung versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf dem ebenen Boden (4) der aus einem nichtmetallischen Werkstoff gefertigten Tiegelhülle (2) eine an den Innendurchmesser des Mantels angepaßte Stützscheibe (5) aus einem Feuerfestmaterial mit ihrer ebenen Unterseite (5a) aufliegt, deren Oberseite (5b) konisch zu einer mittigen Öffnung (5c) hin ausgebildet ist, und daß die feuerfeste Auskleidung ein gesondert gefertigtes und in den Mantel (3) eingeschobenes zylindrisches Reaktionsgefäß (7) ist, dessen Boden (6; 6a, 6c) entsprechend der Oberseite (5b) der Stützscheibe konisch ausgebildet ist und auf der Scheibe aufliegt und mit einem hohlen (6c) Führungsansatz (6d) in die mittige Öffnung (5c) der Stützscheibe eingreift.
2. Reaktionstiegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Reaktionsgefäßes (9) um einen vorgegeben Betrag kleiner ist als der Innendurchmesser des Mantels (3) und der ringartige Zwischenraum (10) mit einem Feuerfestmaterial, vorzugsweise in feinteiliger Form, aufgefüllt ist.
3. Reaktionstiegel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, der zylindrische Mantel (3) und der Boden (4) der Tiegelhülle (2) und mindestens ein vorzugsweise mit einer Öffnung versehener Deckel des Reaktionstiegels (1) aus Pappe, Hartpapier oder dgl. bestehen.
4. Reaktionstiegel nach mindestens einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein vorzugsweise mit einer Öffnung (11a) versehener Deckel (11) des Reaktionstiegels (1) aus einem Feuerfestmaterial besteht.
5. Reaktionstiegel nach mindestens einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß der zylindrische Mantel (3) der Tiegelhülle die freie Kante (9c) des Reaktionsgefäßes (7) überragt und auf der freien Kante des Reaktionsgefäßes mindestens einer der Deckel (11) aufliegt und von dem überragenden Mantelabschnitt gehalten ist.
6. Reaktionstiegel nach mindestens einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu dem oder den Deckeln auf seiner Außenseite als ein schützendes und/oder abdichtendes Schutzelement

eine vorzugsweise über den oberen Rand des Tiegelhüllenmantels (3) greifende Folie (12) vorgesehen ist.

7. Reaktionstiegel nach mindestens einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß die aus Pappe, Hartpapier, Kunststoff oder dgl. gefertigten Teile des Reaktionstiegelshülle gegen das Durchdringen von Feuchtigkeit ausgerüstet sind. 5

8. Reaktionstiegel nach mindestens einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung von Pappe für die Tiegelhülle die Pappe auf ihrer Innenseite mit Metall (K) kaschiert ist. 10

9. Reaktionstiegel nach mindestens einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung von Pappe für die Tiegelhülle die Pappe mit einer innenliegenden Folie versehen ist. 15

10. Reaktionstiegel nach mindestens einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsansatz (6c) einstückig mit dem Reaktionsgefäß (7; 6, 9) oder als getrenntes Bauteil (15) ausgebildet ist.

11. Reaktionstiegel nach mindestens einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnung (11a) im Deckel (11) ein Filter (14) aus einem Feuerfestvlies (14a) zugeordnet ist. 20

12. Reaktionstiegel nach mindestens einem der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (4) der Tiegelhülle (2) mit einem umlaufenden Flansch (4a) versehen ist und derart in den Mantel (3) eingeklebt ist, daß die freien Kanten (3a, 4c) von Mantel und Flansch in einer Ebene liegen. 25

13. Reaktionstiegel nach mindestens einem der Ansprüche 1-12, dadurch gekennzeichnet, daß für die Stützscheibe (5) ein anderes Feuerfestmaterial (F1) eingesetzt ist als das Feuerfestmaterial (F2) für das Reaktionsgefäß. 30

14. Reaktionstiegel nach mindestens einem der Ansprüche 1-13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schweißportion (S) als freie Schüttung in das Reaktionsgefäß eingebracht ist und der Deckel bzw. die Deckel luftdicht (12) abgeschlossen sind. 35

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

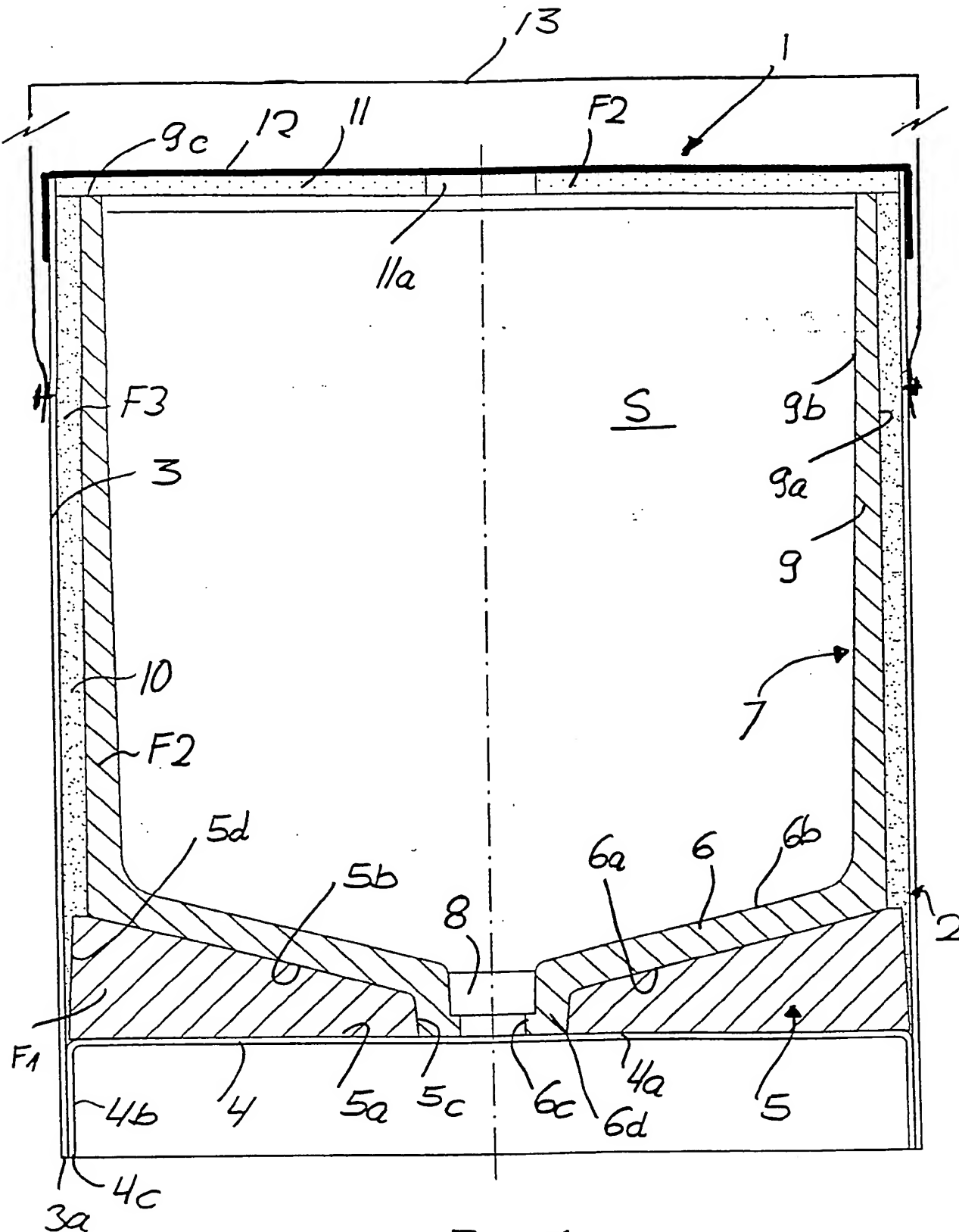
45

50

55

60

65



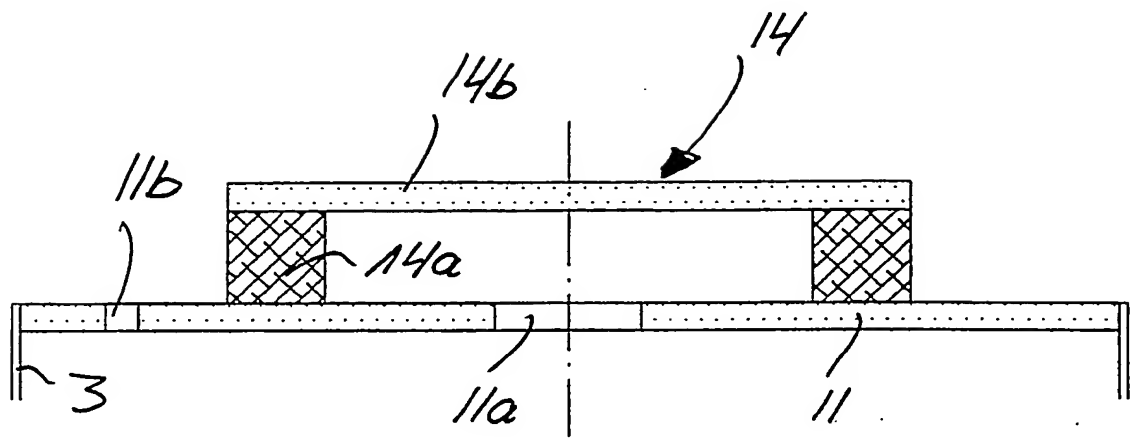


Fig. 2.

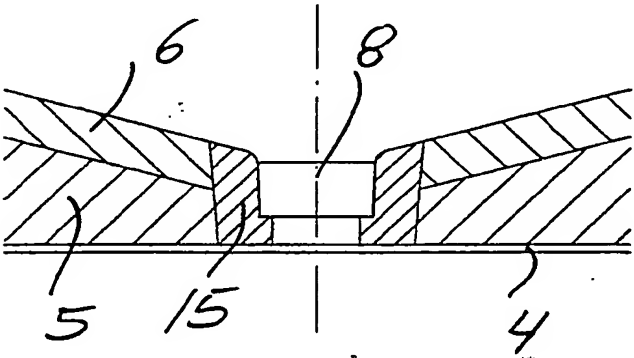


Fig. 3.